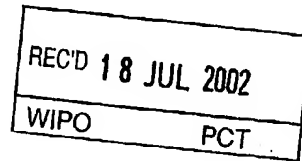


07. Juni 2002



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Aktenzeichen: 101 25 379.6

Anmeldetag: 23. Mai 2001

Anmelder/Inhaber: Voith Paper Patent GmbH, Heidenheim
an der Brenz/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zum gegenseitigen Andrücken
zweier Walzen in einem Streichwerk

IPC: D 21 G, D 21 H

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. Mai 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
im Auftrag

Stech

WEICKMANN & WEICKMANN

Patentanwälte

European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

DIPL.-ING. H. WEICKMANN
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN
DIPL.-CHEM. B. HUBER
DR.-ING. H. LISK
DIPL.-PHYS. DR. J. PRECHTEL
DIPL.-CHEM. DR. B. BÖHM
DIPL.-CHEM. DR. W. WEISS
DIPL.-PHYS. DR. J. TIESMEYER
DIPL.-PHYS. DR. M. HERZOG
DIPL.-PHYS. B. RUTTENSPERGER
DIPL.-PHYS. DR.-ING. V. JORDAN
DIPL.-CHEM. DR. M. DEY

Unser Zeichen:
24723P DE/HGAKmo

Anmelder:
Voith Paper Patent GmbH
Sankt Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim

Vorrichtung zum gegenseitigen Andrücken zweier Walzen in einem
Streichwerk

**Vorrichtung zum gegenseitigen Andrücken zweier Walzen in einem
Streichwerk**

5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum gegenseitigen Andrücken
zweier achsparallel angeordneter, aneinander annäherbarer Walzen in einem
10 Streichwerk zum flächigen Auftragen eines flüssigen bis pastösen
Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier
oder Karton, umfassend

- Krafterzeugungsmittel zur Bereitstellung einer Kraft, welche zumindest
teilweise in einem über die Walzen verlaufenden Kraftübertragungsweg
15 unter Erzeugung einer Andrückkraft zwischen den Walzen übertragbar ist,
und
- Sensormittel zur Erfassung der Andrückkraft zwischen den Walzen.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus EP O 978 589 A2
20 bekannt. Bei dieser bekannten Lösung wird die zwischen den Walzen
übertragene Andrückkraft und insbesondere deren axiale Verteilung durch
Sensoren erfasst, welche in den Walzenkörper einer der Walzen, speziell in
den Mantel der Walze oder einen auf den Mantel aufgetragenen Belag,
oberflächennah eingebettet sind. Die Linienpressung zwischen den Walzen
25 kann auf diese Weise mit guter Genauigkeit erfasst werden. Eine genaue
Erfassung der Linienpressung ist wichtig, weil das Strichergebnis
wesentlich von der Stärke der Walzenanpressung abhängt. Die Einbettung
der Sensoren in den Walzenkörper hat freilich den Nachteil, dass dies die
Herstellung der Walze erschwert und verteuert. Außerdem muss
30 berücksichtigt werden, dass von Zeit zu Zeit ein Abschleifen der äußeren
Funktionsschicht der Walze nötig werden kann, um Schäden in der
Walzenoberfläche zu beheben. Sind die Sensoren nahe dieser

Funktionsschicht angeordnet oder gar in diese eingebettet, so kann dies zur Folge haben, dass die Außenschicht der Walze nur auf einem geringen Teil ihrer Stärke für das Abschleifen zur Verfügung steht und entsprechend früh ein Austausch der Walze erforderlich werden kann.

5

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, dass die vorstehende Problematik umgangen werden kann.

10 Zur Lösung dieser Aufgabe sind erfindungsgemäß die Sensormittel in dem von den Krafterzeugungsmitteln über die Walzen verlaufenden Kraftübertragungsweg außerhalb von Walzenkörpern der beiden Walzen angeordnet. Durch die Verlegung der Sensormittel aus den Walzenkörpern der Walzen heraus gestaltet sich die Herstellung der Walzen weniger
15 aufwendig und kostspielig. Weil keine Sensoren in die Walzenkörper eingebettet werden müssen, wird die Möglichkeit eröffnet, auf Standardwalzen zurückzugreifen. Auch das gelegentliche Abschleifen der Walzen kann so ohne Rücksicht auf die Sensormittel vorgenommen werden. Dennoch kann weiterhin die zwischen den Walzen herrschende
20 Anpressung direkt gemessen werden, da die Sensormittel im Übertragungsweg der Andrückkraft angeordnet sind.

Wenn hier von einem Walzenkörper einer Walze die Rede ist, so wird darunter im wesentlichen das (im Regelfall hohlzylindrische) tonnenförmige,
25 üblicherweise mit einem Belag aus elastischem oder hartem Material überzogene Gebilde verstanden, das die eigentliche Walze bildet. Lagerzapfen, die zur drehbaren Lagerung der Walze dienen, werden dabei nicht zum Walzenkörper gezählt.

30 Es ist grundsätzlich denkbar, dass die von den Krafterzeugungsmitteln bereitgestellte Kraft im wesentlichen vollständig auf dem über die Walzen verlaufenden Kraftübertragungsweg als einzigem Kraftübertragungsweg

übertragen wird. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass sich die von den Krafterzeugungsmitteln bereitgestellte Kraft auf den über die Walzen verlaufenden Kraftübertragungsweg und mindestens einen weiteren Kraftübertragungsweg verzweigt. In diesem Fall werden die Sensormittel in dem über die Walzen verlaufenden Kraftübertragungsweg nach dessen
5 Abzweigung von dem weiteren Kraftübertragungsweg angeordnet sein.

Falls mehrere parallele Kraftübertragungswege für die von den Krafterzeugungsmitteln bereitgestellte Kraft vorgesehen sind, so besteht
10 eine vorteilhafte Möglichkeit zur Beeinflussung der wirksamen Andrückkraft zwischen den Walzen darin, dass das Verhältnis der über die verschiedenen Kraftübertragungswege übertragenen Kräfte veränderbar ist. Hierzu sind in dem weiteren Kraftübertragungsweg bevorzugt Anschlagmittel angeordnet, welche zur Veränderung des Verhältnisses der über die verschiedenen
15 Kraftübertragungswege übertragenen Kräfte verstellbar sind.

Grundsätzlich genügt es, entlang des über die Walzen verlaufenden Kraftübertragungswegs nur an einer Stelle die übertragene Kraft zu messen. Diese Stelle kann vor dem Walzenkörper einer erstfolgenden der beiden Walzen oder nach dem Walzenkörper einer zweitfolgenden der beiden Walzen liegen. Es ist aber auch möglich, eine Kraftmessung
20 gleichzeitig an mehreren Stellen längs des über die Walzen verlaufenden Kraftübertragungswegs vorzunehmen. Hierzu können die Sensormittel mindestens einen vor dem Walzenkörper der erstfolgenden Walze angeordneten Sensor und mindestens einen nach dem Walzenkörper der zweitfolgenden Walze angeordneten Sensor umfassen. Vorteilhaft ist hierbei, dass die von den verschiedenen Sensoren gelieferten Messwerte miteinander verglichen werden können, so dass sich die Sensoren
25 sozusagen gegenseitig kontrollieren. Die Sicherheit und Genauigkeit der Kraftmessung können so erhöht werden.
30

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine der beiden Walzen an einem Ständer relativ zu diesem ortsfest, jedoch drehbar gelagert, wobei an dem Ständer ein die andere Walze drehbar lagernder Lagerhebel angebracht ist, welcher zur gegenseitigen Annäherung der beiden Walzen relativ zu dem Ständer verschwenkbar ist. Die Kraftherzeugungsmittel greifen bei dieser Ausführungsform an dem Lagerhebel an.

Die Sensormittel können dann mindestens einen Sensor umfassen, welcher an dem Lagerhebel oder dem Ständer angebracht ist. Bei der Gestaltung des Lagerhebels bzw. Ständers und der Positionierung des Sensors wird darauf zu achten sein, dass der Sensor genau diejenige Kraftkomponente detektiert, die in die Walzenpaarung eingeleitet wird.

Alternativ oder zusätzlich können die Sensormittel mindestens einen Sensor umfassen, welcher in einem Lagerbereich einer der Walzen angeordnet ist. Beispielsweise kann der Sensor dabei an einem Lagerzapfen der betreffenden Walze angebracht sein. Es kann aber auch ein einen Lagerzapfen der betreffenden Walze umschließendes Wälzlager mit dem Sensor versehen sein. In letzterem Fall kann der Sensor in das Wälzlager integriert sein oder an einen Außenring des Wälzlagers angebaut sein. Vorstellbar ist auch, dass der Sensor an einem Lagergehäuse angebracht ist, in welchem ein einen Lagerzapfen der betreffenden Walze umschließendes Wälzlager aufgenommen ist.

Weiterhin können die Sensormittel alternativ oder zusätzlich zu den oben aufgezeigten möglichen Sensororten mindestens einen Sensor umfassen, welcher in einem gesondert hergestellten Sensormodul untergebracht ist, wobei dieses Sensormodul zwischen den Ständer oder den Lagerhebel und einen Lagerbausatz für einen Lagerzapfen der an dem Ständer bzw. dem Lagerhebel gehaltenen Walze eingebaut ist. Solche Sensormodule sind in Form mechanisch in sich abgeschlossener Kraftmessdosen marktgängig

erhältlich. Für die Lagerung der Walzen kann dann auf standardmäßige, genormte Lagerbausätze zurückgegriffen werden, was sich kostensenkend auswirkt.

- 5 Die Sensormittel können zur Kraftsensierung mindestens ein zug- oder/und druckempfindliches Element, insbesondere einen Dehnungsmessstreifen, umfassen. Derartige Sensorelemente sind in vielfältiger Ausgestaltung bekannt und haben sich im praktischen Einsatz als robust, zuverlässig und präzise erwiesen. Selbstverständlich können auch auf anderen
- 10 Messprinzipien basierende Sensorelemente verwendet werden, sofern sie ein für die Andrückkraft zwischen den Walzen repräsentatives Sensorsignal bereitzustellen in der Lage sind.

- Zweckmäßigerweise wird eine auf die Sensormittel ansprechende und die
- 15 Krafterzeugungsmittel steuernde elektronische Steuereinheit vorgesehen sein, welche zur geregelten Aufrechterhaltung eines vorbestimmten Sollwerts der Andrückkraft zwischen den Walzen eingerichtet ist. Dabei können die Krafterzeugungsmittel im Bereich beider axialer Enden der Walzenpaarung je mindestens ein unabhängig steuerbares, insbesondere
- 20 hydraulisches Kraftgerät umfassen und die Sensormittel zur voneinander unabhängigen Erfassung der Andrückkraft in beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung ausgebildet sein. Die Steuereinheit kann dann zur derartigen Steuerung der Kraftgeräte eingerichtet sein, dass über die axiale Erstreckung der Walzenpaarung eine im wesentlichen konstante
- 25 Linienpressung zwischen den Walzen resultiert, wie sie bei zahlreichen Anwendungsfällen erwünscht ist. Gleichwohl ist nicht ausgeschlossen, die Steuereinheit so zu programmieren, dass sich in den beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung unterschiedliche Werte der Linienpressung ergeben.

30

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist bevorzugt zum Einsatz in einem Streichwerk bestimmt, bei dem die Materialbahn zwischen den beiden

Walzen hindurchgeführt wird und mindestens eine der Walzen zum Transfer des Auftragsmediums auf die Materialbahn dient.

Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der
5 beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Darin stellen dar:

Fig. 1 schematisch eine Gesamtansicht eines Streichwerks mit einer Sensoranordnung zur Detektion der zwischen einer Walzenpaarung herrschenden Linienpressung,

10

Fig. 2 schematisch einen Lagerbereich einer der Walzen zur Erläuterung von Varianten der Sensoranordnung.

Das in Fig. 1 gezeigte Streichwerk dient zum beidseitigen indirekten Auftrag eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums, beispielsweise einer pigmenthaltigen Streichfarbe oder eines Oberflächenleims, auf eine laufende Materialbahn 10 aus Papier oder Karton. Die Materialbahn 10 bewegt sich durch einen in der Fachsprache als Nip bezeichneten Auftragsspalt 12 hindurch, welcher zwischen zwei benachbart angeordneten Walzen 14, 16 gebildet ist. Die Walzen 14, 16 sind mit ihren Achsen 18, 20 parallel zueinander angeordnet. Eine der Walzen – hier die Walze 16 – dient als sogenannte feste Walze, während die andere Walze – hier die Walze 14 – eine sogenannte bewegte Walze bildet. Dies bedeutet, dass die Walze 16 um ihre Achse 20 drehbar, jedoch im übrigen lagefest angeordnet ist, während die bewegte Walze 14 an die feste Walze 16 annäherbar und von dieser entfernbar ist. Die feste Walze 16 ist hierzu an einem fest am Boden verankerten Maschinenständer 22 gehalten. Ein schwenkbar an dem Maschinenständer 22 angebrachter Lagerhebel 24 trägt die bewegte Walze 14. Zur Verschwenkung des Lagerhebels 24 und damit zur Annäherung und Anpressung der bewegten Walze 14 an die feste Walze 16 dient eine Kraftgeräteanordnung 26, welche vorzugsweise je mindestens ein hydraulisches Kolben-Zylinder-Aggregat 28 im Bereich

beider axialer Enden der Walzenpaarung 14, 16 besitzt. Die Kraftgeräteeinordnung 26 ist von einer elektronischen Steuereinheit 30 des Streichwerks steuerbar, wobei zweckmäßigerweise eine unabhängige Steuerbarkeit der einzelnen Kraftgeräte der Kraftgeräteeinordnung 26
5 gegeben sein wird.

Das Streichmedium, mit dem die Materialbahn 10 zu beschichten ist, wird zunächst in nicht näher dargestellter, jedoch grundsätzlich bekannter Weise auf die Walzen 14, 16 aufgebracht. Von dort wird das Streichmedium
10 sodann auf die Materialbahn 10 übertragen. Rakelwerke 32, 34 dienen zur Dosierung und Vergleichmäßigung des auf die Walzen 14, 16 aufgetragenen Streichmediums. Solche Rakelwerke sind im Stand der Technik weithin bekannt und bedürfen im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung keiner näheren Erläuterung.

15 Menge und Dicke des auf die Materialbahn 10 aufgetragenen Mediums werden durch die im Auftragsspalt 12 herrschend Niplast beeinflusst, das ist die Andrückkraft, die zwischen den Walzen 14, 16 übertragen wird. Um diese Niplast zu kennen, ist das Streichwerk mit einer Sensoranordnung
20 ausgerüstet, welche direkt die übertragene Andrückkraft detektiert. Die Sensoranordnung ist dabei im Übertragungsweg der Andrückkraft angeordnet und misst letztere vor Einleitung in oder/und nach Austritt aus den Walzenkörpern der Walzenpaarung 14, 16. Konkret weist die Sensoranordnung beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 mindestens einen
25 Kraftsensor 36 auf, welcher an dem Lagerhebel 24 oder dem Ständer 22 angebracht ist und sein Sensorsignal an die Steuereinheit 30 liefert. Prinzipiell genügt es, nur einen solchen Kraftsensor 36 längs des Übertragungswegs der Andrückkraft vorzusehen. Dabei ist es an sich unterschiedslos, ob der Kraftsensor 36 am Lagerhebel 24 oder am Ständer
30 22 angebracht wird, sofern er so ausgerichtet und positioniert wird, dass im wesentlichen nur die zu erfassende Kraftkomponente, diese jedoch vollständig durch ihn hindurchgeht. Die Wahl des Ständers 22 als

Anbringungsort für den Kraftsensor 36 kann freilich den Vorteil haben, dass die Verkabelung des Kraftsensors 36 nicht über eine Drehstelle geführt werden muss, was bei der heutzutage verfügbaren Technologie allerdings kein gravierendes Problem darstellt. Eine Vorzugswahl für den
5 Anbringungsort des Kraftsensors 36 kann sich dennoch ergeben, wenn die Materialbahn 10 nicht – wie in Fig. 1 – geradlinig in den Auftragsspalt 12 ein- und aus diesem herausläuft, sondern sie mindestens eine der Walzen 14, 16 teilweise umschlingt. Dann wird der Kraftsensor 36 vorzugsweise an derjenigen der Komponenten: Lagerhebel 24 und Ständer 22
10 angebracht, die die Walze mit geringerer Umschlingung durch die Materialbahn 10 trägt. Auf diese Weise kann der Einfluss des Bahnzugs auf die Kraftmessung minimiert werden.

Gleichwohl können sowohl der Lagerhebel 24 als auch der Ständer 22 mit
15 je mindestens einem Kraftsensor 36 versehen werden, was eine Kontrolle der gemessenen Andrückkraft durch Vergleich der Sensorsignale möglich macht. Zweckmäßigerweise werden der Lagerhebel 24 bzw. der Ständer 22 axial beidseits der Walzenpaarung 14, 16 mit je einem Kraftsensor 36 versehen sein, um zumindest näherungsweise Informationen über die axiale
20 Verteilung der Niplast gewinnen zu können.

Der Kraftsensor 36 kann beispielsweise aus außen auf den Lagerhebel 24 bzw. den Ständer 22 aufgebrachten Dehnungsmessstreifen aufgebaut sein, welche die infolge der gegenseitigen Anpressung der Walzen 14, 16
25 auftretenden elastischen Verformungen des Lagerhebels 24 bzw. des Ständers 22 detektieren. Die Zusammenschaltung mehrerer solcher Dehnungsmessstreifen in Brückenschaltungen ist aus dem Stand der Technik an sich bekannt.

30 Abhängig von der gemessenen Ist-Andrückkraft bewirkt die Steuereinheit 30 eine geeignete Ansteuerung der Kraftgeräteanordnung 26, um eine beispielsweise von einer Bedienungsperson durch Eingabe an einem

Bedienpult vorgegebene Soll-Andrückkraft zu erhalten und im Rahmen einer automatischen Regelung aufrechtzuerhalten. Die einzustellende Andrückkraft wird bei den meisten Anwendungsfällen in beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung 14, 16 gleich sein, so dass eine über die Maschinenbreite konstante Linienpressung resultiert. Zusätzlich zur Kraftbestimmung kann die Steuereinheit 30 auch dazu ausgelegt sein, aus den Sensorsignalen das Schwingungsverhalten der Walzenpaarung 14, 16 zu ermitteln und die Kraftgeräteeinrichtung 26 im Sinne einer Schwingungsbeeinflussung anzusteuern.

10

Die von der Kraftgeräteeinrichtung 26 zur Verfügung gestellte Kraft kann im wesentlichen ausschließlich über die Walzen 14, 16 als einzigem Kraftübertragungsweg übertragen werden. Das Streichwerk kann jedoch insgesamt steifer und weniger anfällig für Schwingungen gemacht werden, wenn die von der Kraftgeräteeinrichtung 26 zur Verfügung gestellte Kraft auf mehreren Kraftübertragungswegen übertragen wird. Hierzu ist in Fig. 1 gestrichelt ein Paar zusammenwirkender Anschlagkörper 38, 40 eingezeichnet, deren einer an dem Lagerhebel 24 angeordnet ist und deren anderer an dem Ständer 22 angeordnet ist. Einer der Anschlagkörper 38, 40 – hier der Anschlagkörper 38 – ist mittels eines von der Steuereinheit 30 steuerbaren Positionierglieds 42, beispielsweise eines Spindelhubglieds, verstellbar. Für die von der Kraftgeräteeinrichtung 26 bereitgestellte Kraft stehen demnach zwei Kraftübertragungswege zur Verfügung: ein erster, der über die Walzen 14, 16 verläuft, sowie ein zweiter, der über die Anschlagkörper 38, 40 verläuft. Durch Verstellung der Position des Anschlagkörpers 38 kann dabei das Verhältnis der über die beiden Kraftübertragungswege übertragenen Kräfte und so die wirksame Andrückkraft zwischen den Walzen 14, 16 verändert werden.

30 Der mindestens eine Kraftsensor 36 liegt in dem über die Walzen 14, 16 verlaufenden Kraftübertragungsweg an einer Stelle nach dessen Abzweigung von dem zweiten Kraftübertragungsweg und vor der erneuten

Vereinigung mit dem zweiten Kraftübertragungsweg. Auf diese Weise wird von dem Kraftsensor 36 weiterhin unmittelbar die tatsächliche Andrückkraft erfasst, und etwaige Verspannungen oder thermisch bedingte Verformungen innerhalb des Streichwerks können das Messergebnis nicht verfälschen.

Im Arbeitsbetrieb des Streichwerks wird von der Kraftgeräteanordnung 26 vorzugsweise stets eine maximale Kraft auf den Lagerhebel 24 aufgebracht. Die gewünschte Andrückkraft wird dann, abhängig von dem gelieferten Sensorsignal des Kraftsensors 36, durch geeignete Verstellung des Anschlagkörpers 38 eingestellt. Je weiter der Anschlagkörper 38 in Fig. 1 nach rechts verstellt wird, umso größer wird der Anteil der über die Anschlagkörper 38, 40 übertragenen Kraft an der verfügbaren Gesamtkraft. Soweit letztere unverändert bleibt, nimmt die Andrückkraft dann entsprechend ab. Bei Verstellung des Anschlagkörpers 38 nach links in Fig. 1 gilt das Umgekehrte.

Es versteht sich, dass auf beiden axialen Seiten der Walzenpaarung 14, 16 je ein Paar solcher Anschlagkörper 38, 40 angeordnet ist, wobei diese Paare vorzugsweise mittels je eines Positionierglieds 42 unabhängig justierbar sind.

In Fig. 2 sind gleiche oder gleichwirkende Komponenten mit gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen, jedoch ergänzt um einen Kleinbuchstaben. Da im folgenden lediglich auf Unterschiede zum vorherigen Ausführungsbeispiel eingegangen werden soll, sei für Erläuterungen zu diesen Komponenten auf die vorangehende Beschreibung der Fig. 1 verwiesen.

Fig. 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem ein oder mehrere, im einzelnen nicht dargestellte Sensorelemente, etwa Dehnungsmessstreifen, in einer Kraftmessdose 36a untergebracht sind, welche ein mechanisch

abgeschlossenes, gesondertes Bauteil bildet, das zwischen den Lagerhebel 24a und einen Lagerbausatz 46a eingebaut ist, der der Lagerung eines axialen Lagerzapfens 48a der Walze 14a dient. (Es versteht sich, dass der Lagerhebel 24a und die Walze 14a hier nur beispielhaft gewählt sind.



5 Selbstverständlich kann eine solche Kraftmessdose auch zwischen den Maschinenständer und die andere Walze eingebaut sein.) Der Lagerbausatz 46a weist ein Lagergehäuse 50a sowie ein darin aufgenommenes Wälzlager 52a mit einem Innenring 54a und einem Außenring 56a auf. Die Kraftmessdose 36a kann beispielsweise ein handelsüblich erhältlicher Kraftmessblock sein, wie er von der Firma FMS Force Measuring Systems
10 AG, Schweiz, vertrieben wird. Die Verwendung der Kraftmessdose 36a hat den Vorteil, dass die gesuchte Kraft genau durch sie hindurchgeht und für das Lagergehäuse 50a und das Wälzlager 52a genormte Standardbauteile verwendet werden können.

15 Alternativ zu einer Kraftmessdose könnte auch der Lagerzapfen 48a zu einem Messbolzen erweitert werden, indem ein oder mehrere geeignete Sensorelemente an ihm angebracht werden. Dies ist in Fig. 2 gestrichelt bei 36b angedeutet. Ferner ist es möglich, solche Sensorelemente im
20 Lagergehäuse 50a anzubringen. Der Lagerhebel 24a könnte dann konstruktiv unverändert bleiben, und für das Wälzlager 52a könnte wiederum auf ein Standardbauteil zurückgegriffen werden.

Als ein weiterer alternativer Messpunkt zur Erfassung der Andrückkraft
25 kommt das Wälzlager 52a in Betracht. Hier können ein oder mehrere Sensorelemente beispielsweise am Außenring 56a nachträglich angebracht werden. Die Wälzkörper des Wälzlagers 52a bewirken bei Belastung elastische Verformungen des Außenrings 56a, die ein Maß für die übertragene Kraft sind und detektiert werden können. Schließlich ist es
30 denkbar, ein Wälzlager 52a mit integriertem Kraftsensor zu verwenden, also ein Lager, das herstellerseitig bereits mit geeigneten Krafterfassungselementen vorbereitet ist. Ohne konstruktive Änderungen

können die Lager bestehender Streichwerke dann durch solche „Messlager“ ausgetauscht werden.

Ansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum gegenseitigen Andrücken zweier achsparallel angeordneter, aneinander annäherbarer Walzen (14, 16) in einem Streichwerk zum flächigen Auftragen eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn (10), insbesondere aus Papier oder Karton, umfassend
- 10 
- Krafterzeugungsmittel (26) zur Bereitstellung einer Kraft, welche zumindest teilweise in einem über die Walzen (14, 16) verlaufenden Kraftübertragungsweg unter Erzeugung einer Andrückkraft zwischen den Walzen (14, 16) übertragbar ist, und
 - Sensormittel (36; 36a; 36b) zur Erfassung der Andrückkraft
- 15 zwischen den Walzen (14, 16),
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b) in dem von den Krafterzeugungsmitteln (26) über die Walzen (14, 16) verlaufenden Kraftübertragungsweg außerhalb von Walzenkörpern der beiden Walzen (14, 16) angeordnet sind.
- 20 
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die von den Krafterzeugungsmitteln (26) bereitgestellte Kraft auf den über die Walzen (14, 16) verlaufenden Kraftübertragungsweg und mindestens einen weiteren Kraftübertragungsweg verzweigt und dass die Sensormittel (36) in dem über die Walzen (14, 16) verlaufenden Kraftübertragungsweg nach dessen Abzweigung von dem weiteren Kraftübertragungsweg angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis der über die
verschiedenen Kraftübertragungswege übertragenen Kräfte
5 veränderbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass in dem weiteren
Kraftübertragungsweg Anschlagmittel (38, 40) angeordnet sind,
welche zur Veränderung des Verhältnisses der über die
verschiedenen Kraftübertragungswege übertragenen Kräfte
10 verstellbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b)
15 mindestens einen Sensor (36) umfassen, welcher bezogen auf die
Kraftübertragungsrichtung des über die Walzen (14, 16)
verlaufenden Kraftübertragungswegs vor dem Walzenkörper einer
erstfolgenden (14) der beiden Walzen (14, 16) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b)
mindestens einen Sensor (36) umfassen, welcher bezogen auf die
Kraftübertragungsrichtung des über die Walzen (14, 16)
20 verlaufenden Kraftübertragungswegs nach dem Walzenkörper einer
zweitfolgenden (16) der beiden Walzen (14, 16) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b)
mindestens einen vor dem Walzenkörper der erstfolgenden Walze
25 (14) angeordneten Sensor (36) und mindestens einen nach dem
30

Walzenkörper der zweitfolgenden Walze (16) angeordneten Sensor (36) umfassen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass eine (16) der beiden Walzen (14, 16)**
an einem Ständer (22) relativ zu diesem ortsfest, jedoch drehbar
gelagert ist, dass an dem Ständer (22) ein die andere Walze (14)
drehbar lagernder Lagerhebel (24) angebracht ist, welcher zur
gegenseitigen Annäherung der beiden Walzen (14, 16) relativ zu
10 dem Ständer (22) verschwenkbar ist, und dass die
Krafterzeugungsmittel (26) an dem Lagerhebel (24) angreifen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b)
15 **mindestens einen Sensor (36) umfassen, welcher an dem Lagerhebel**
(24) oder dem Ständer (22) angebracht ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b)
20 **mindestens einen Sensor (36b) umfassen, welcher in einem**
Lagerbereich einer der Walzen (14a) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (36b) an einem
25 **Lagerzapfen (48a) der betreffenden Walze (14a) angebracht ist.**
12. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass ein einen Lagerzapfen (48a) der
30 **betreffenden Walze (14a) umschließendes Wälzlager (52a) mit dem**
Sensor versehen ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor in das Wälzlager (52a) integriert ist.
- 5
14. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor an einen Außenring (56a) des Wälzlagers (52a) angebaut ist.
- 10
15. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor an einem Lagergehäuse (50a) angebracht ist, in welchem ein Lagerzapfen (48a) der betreffenden Walze (14a) umschließendes Wälzlager (52a) aufgenommen ist.
- 15
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b) mindestens einen Sensor umfassen, welcher in einem gesondert hergestellten Sensormodul (36a) untergebracht ist, wobei dieses Sensormodul (36a) zwischen den Ständer oder den Lagerhebel (24a) und einen Lagerbausatz (46a) für einen Lagerzapfen (48a) der an dem Ständer bzw. dem Lagerhebel (24a) gehaltenen Walze (14a) eingebaut ist.
- 20
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensormittel (36; 36a; 36b) zur Kraftsensierung mindestens ein zug- oder/und druckempfindliches Element, insbesondere einen Dehnungsmessstreifen, umfassen.
- 25
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
gekennzeichnet durch eine auf die Sensormittel (36; 36a; 36b) ansprechende und die Krafterzeugungsmittel (26) steuernde
- 30

elektronische Steuereinheit (30), welche zur geregelten Aufrechterhaltung eines vorbestimmten Sollwerts der Andrückkraft zwischen den Walzen (14, 16) eingerichtet ist.

- 5 19. Vorrichtung nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, dass die Krafterzeugungsmittel (26) im Bereich beider axialer Enden der Walzenpaarung (14, 16) je mindestens ein unabhängig steuerbares, insbesondere hydraulisches Kraftgerät (28) umfassen und die Sensormittel (36; 36a; 36b) zur voneinander unabhängigen Erfassung der Andrückkraft in beiden axialen Endbereichen der Walzenpaarung (14, 16) ausgebildet sind.

10

20. Vorrichtung nach Anspruch 19,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (30) zur derartigen Steuerung der Kraftgeräte (28) eingerichtet ist, dass über die axiale Erstreckung der Walzenpaarung (14, 16) eine im wesentlichen konstante Linienpressung zwischen den Walzen (14, 16) resultiert.

15

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahn (10) zwischen den beiden Walzen (14, 16) hindurchgeführt ist und mindestens eine der Walzen (14, 16) zum Transfer des Auftragsmediums auf die Materialbahn (10) dient.

20

25

Zusammenfassung

5 Eine Vorrichtung zum gegenseitigen Andrücken zweier achsparallel angeordneter, aneinander annäherbarer Walzen (14, 16) in einem Streichwerk zum flächigen Auftragen eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn (10), insbesondere aus Papier oder Karton, umfasst Krafterzeugungsmittel (26) zur Bereitstellung einer Kraft, welche zumindest teilweise in einem über die Walzen (14, 16) verlaufenden Kraftübertragungsweg unter Erzeugung einer Andrückkraft zwischen den Walzen (14, 16) übertragbar ist, sowie Sensormittel (36) zur Erfassung der Andrückkraft zwischen den Walzen (14, 16). Erfindungsgemäß sind die Sensormittel (36) in dem von den Krafterzeugungsmitteln (26) über die Walzen (14, 16) verlaufenden Kraftübertragungsweg außerhalb von Walzenkörpern der beiden Walzen 15 (14, 16) angeordnet.

(Fig. 1)

Fig. 1

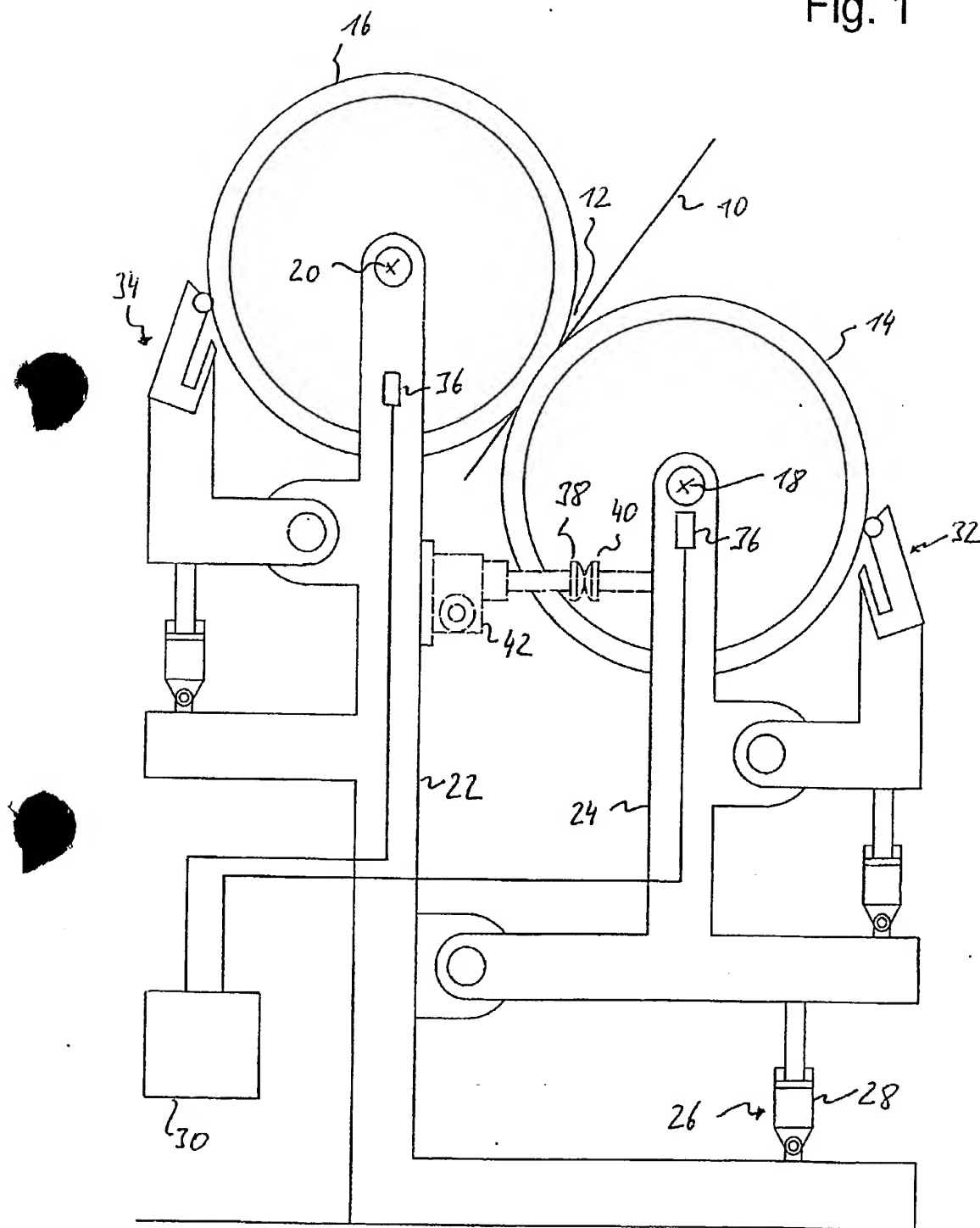


Fig. 2

